

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-166602

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

G03G 15/01

G03G 21/14

(21)Application number : 11-346059

(71)Applicant : - KYOCERA MITA CORP

(22)Date of filing : 06.12.1999

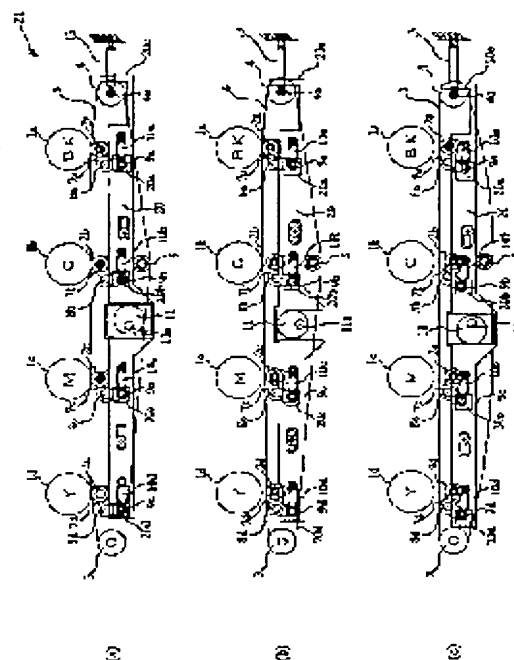
(72)Inventor : OZAKI AKIHIRO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a separation mechanism for separating a transfer part constituted of a transfer roller and a transfer belt from an image carrier, and also a mechanism for releasing the tension of the transfer belt, on a tandem type image forming device with an inexpensive and simple mechanism.

SOLUTION: A slider 20 with opening parts 20a to 20d which are engaged with rotary arms 7a to 7d for supporting respective transfer rollers 2a to 2d is attached so as to slide in a horizontal direction in the figure. Here, the width of the opening part 20a is made larger than the width of each opening part 20b to 20d. Besides, an engagement projection 20e which is engaged with the supporting shaft 4a of a driven roller 4 is arranged at the end part of the slider 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3526798

[Date of registration]

27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-166602

(P2001-166602A)

(13)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16	2 H 0 2 7
15/01	1 1 4	15/01	1 1 4 Z 2 H 0 3 0
21/14		21/00	3 7 2 2 H 0 3 2
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-346059

(22)出願日 平成11年12月6日(1999.12.6)

(71)出願人 000006150

京セラミタ株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72)発明者 尾崎 彰洋

大阪市中央区玉造1丁目2番28号三田工業株式会社内

(74)代理人 100084135

弁理士 木庄 武男

Fターム(参考) 2H027 EB06 ED24 FA28

2H030 AB02 BB44 BB53 BB56 BB63

2H032 BA18 BA23

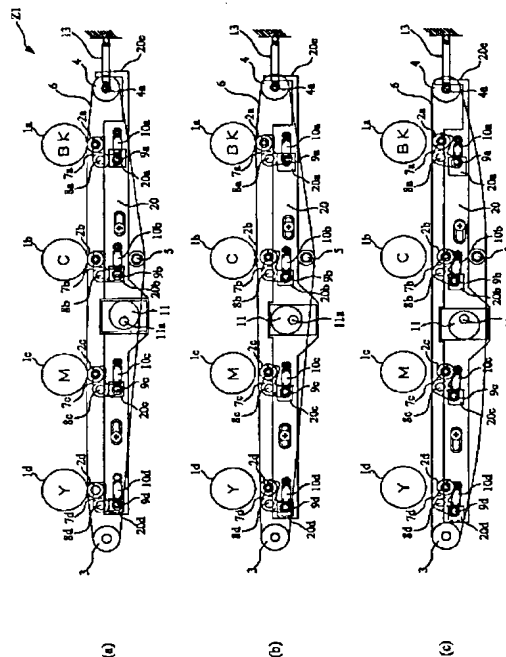
9A001 BB06 HH31

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 いわゆるタンデム型の画像形成装置上で、転写ローラや転写ベルトよりなる転写部を像担持体から離間させる離間機構や、更には転写ベルトのテンションの解除機構を、低コストの簡単な機構により実現させる。

【解決手段】 各転写ローラ2a~2dを支持する回動アーム7a~7dと係合する開口部20a~20dを有するスライダ20を、図の左右方向にスライド可能に取り付ける。ここで、開口部20aの幅は開口部20b~20dのそれと比べて大きく形成されている。また、上記スライダ20の端部には、従動ローラ4の支軸4aと係合する係合突起20eを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直列に複数配設される像担持体と、該像担持体に対してそれぞれ圧接付勢された状態で配設される複数の転写ローラとを具備してなる画像形成装置において、所定方向に移動可能に設けられ、その移動時に上記複数の転写ローラ若しくはそれらの支持部材に圧接して上記転写ローラを上記像担持体から離間させる複数の転写ローラ作用部を有する移動部材を具備すると共に、上記移動部材の転写ローラ作用部の少なくとも1つについての上記転写ローラ若しくはそれらの支持部材への圧接タイミングと、その他の転写ローラ作用部による圧接タイミングとを異ならせしめることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記複数の転写ローラに巻き掛けられた転写ベルトと、その転写ベルトにテンションをかけるテンションローラとを具備し、上記移動部材が、その移動時に上記テンションローラ若しくはその支持部材に圧接して上記テンションローラを上記転写ベルトのテンションを緩める方向に移動させるテンションローラ作用部を有してなる請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 上記複数の像担持体が、ブラックトナーを含む複数の色のトナーによる画像形成をそれぞれ担当すると共に、ブラックトナー用の像担持体に対向する転写ローラ若しくはその支持部材に対する転写ローラ作用部の圧接タイミングと、その他の転写ローラ作用部の圧接タイミングとを異ならせしめる請求項1又は2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、直列に複数配設される像担持体と、該像担持体に対してそれぞれ圧接付勢された状態で配設される複数の転写ローラと、それら複数の転写ローラに巻き掛けられた転写ベルトとを具備するいわゆるタンデム型の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、感光体ドラムのような像担持体とそれに対向配置される転写ローラのような転写手段とが複数組直列に配置され、上記複数の転写ローラに巻き掛けられた転写ベルトによって転写紙を搬送しつつ異なる色のトナー像を上記転写紙に順次転写するタンデム型のカラー画像形成装置が知られている。このようなタンデム型のカラー画像形成装置のうち、イエロー、マゼンタ、シアンの3色にブラックを加えた4色のトナーを用いる4連タンデム型の画像形成装置では、モノクロ画像の場合にはブラックトナーのみを用いた画像形成が行われる。このようなブラックトナーのみを用いた画像形成時には、ブラック以外のトナーを担当する像担持体に転写ベルトを密着させたままにすると、転写ベルトが汚れたり、ブラックトナーで形成された画像が乱れるなど

の不具合が発生する。そこで、例えば特開平10-181927号公報、特開平10-198121号公報には、例えばモノクロ画像形成時にはブラック以外のトナーを担当する像担持体から転写ベルトを離間させるようにした4連タンデム型の画像形成装置が提案されている。

【0003】 まず、特開平10-181927号公報に提案されている画像形成装置Z0の構成について図3を用いて簡単に説明する。上記画像形成装置Z0は、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのそれぞれのトナーによる画像形成を担当する4つの感光体ドラム51a～51dと、それら4つの感光体ドラムにそれぞれ対向する転写ブラシ52a～52dとよりなる4つの画像形成部を有している。上記4つの画像形成部には、半時計回りに回転される転写ベルト65により順次転写紙が搬送される。上記転写ベルト65は、駆動ローラ58、従動ローラ59、補助ローラ60、テンションローラ61、及び4つのバックアップローラ53a～53dに巻き掛けられている。上記バックアップローラ53a～53dは、それぞれ上記転写ブラシ52a～52dの上流側に設けられており、上記転写ベルト65を上記感光体ドラム51a～51dにそれぞれ密着させている。また、上記テンションローラ61は、支点62aにおいて揺動自在に支持されている鍵型部材62の一端に取り付けられている。上記鍵型部材62の他端にはバネ63が接続されており、このバネ63によって上記テンションローラ61は上記転写ベルト65にテンションを与えるように付勢されている。尚、64は上記鍵型部材62の揺動を所定の位置で規制する規制部材である。また、上記バックアップローラ53a～53c、及び転写ブラシ52a～52cは、バックアップローラ53dの回転軸と同軸で揺動自在に支持されたアーム54上に取り付けられている。更に、上記アーム54の上流側端部近傍には中間連結桿55の端部が回転自在に連結されており、更に上記中間連結桿55の他端は、図示しない駆動源に接続された駆動ギア57の駆動軸に連結された回転腕56に回転自在に連結されている。

【0004】 以上のような構成を有する画像形成装置Z0において、4色フルカラーの画像形成を行う場合には、図3(a)に示すように、駆動ギア57が半時計回りに駆動され、これによってアーム54は上方向に押し上げられ、転写ベルト65及び転写ブラシ52a～52dはそれぞれ感光体ドラムに当接された状態となる。一方、ブラックトナーのみを用いたモノクロの画像形成を行う場合には、図3(b)に示すように、駆動ギア57が時計回りに所定量駆動され、アーム54は下方向に傾斜される。これにより、マゼンタ、シアン、イエローを担当する感光体ドラム51a～51cについては転写ベルト65及び転写ブラシ52a～52cが離間され、ブラックを担当する感光体ドラム51dにのみ転写ブラシ

52dと転写ベルト65が圧接した状態となる。これにより、転写ベルトの汚れや形成画像の乱れなどの不具合なくモノクロ画像形成を行うことが可能である。尚、この時点で上記鍵型部材62は上記規制部材64に当接もしくは当接直前の状態となる。更に、画像形成動作を行わないときには、図3(c)に示すように駆動ギア57が図3(b)の状態よりも更に時計回りに所定量駆動され、アーム54は更に下方向に傾斜される。この時点では、上記鍵型部材62の揺動は規制部材64によって既に規制されているため、上記アーム54が傾斜した分だけ上記転写ベルト65のテンションは緩められる。このように、画像形成動作を行わないときには転写ベルト65のテンションを緩めることで、転写ベルト65の曲がり癖やへたりを防止することが可能である。

【0005】しかしながら、上記画像形成装置Z0では、画像形成動作を行わないときでも、ブラックを担当する感光体ドラム51dには常に転写ベルト65と転写ブラシ52dとが圧接されているため、例えばその位置でJAMが発生した場合にはその処理が困難になるという問題点があった。それに対して、特開平10-198121号公報に提案されているタンデム型画像形成装置Z0'（図示省略）では、マゼンタ、シアン、イエローを担当する画像形成部とは別に、ブラックを担当する画像形成部についても転写部の離間機構を設け、それぞれ個別の駆動源を接続している。これにより、画像形成動作を行わないときには全ての感光体ドラムから転写部を離間させることができ、JAM処理等を容易に行うことができるとしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平10-198121号公報に提案されている画像形成装置Z0'では、ブラック担当の画像形成部とその他の画像形成部の離間機構を別系統で駆動しているため、機構が複雑になると共にコストアップの要因ともなる。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、いわゆるタンデム型の画像形成装置上で、転写ローラや転写ベルトよりなる転写部を像担持体から離間させる離間機構や、更には転写ベルトのテンションの解除機構を、低コストの簡単な機構により実現させることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、直列に複数配設される像担持体と、該像担持体に対してそれぞれ圧接付勢された状態で配設される複数の転写ローラとを具備してなる画像形成装置において、所定方向に移動可能に設けられ、その移動時に上記複数の転写ローラ若しくはそれらの支持部材に圧接して上記転写ローラを上記像担持体から離間させる複数の転写ローラ作用部を有する移動部材を具備すると共に、上記移動部材の転写ローラ作用部の少なくとも1つにつ

いての上記転写ローラ若しくはそれらの支持部材への圧接タイミングと、その他の転写ローラ作用部による圧接タイミングとを異ならせることを特徴とする画像形成装置として構成されている。これにより、上記移動部材を1つの駆動源により移動させるだけで、2組以上の転写ローラを異なるタイミングで像担持体から離間させることが可能となり、機構の簡略化、コスト低減が可能となる。更に、上記複数の転写ローラに巻き掛けられた転写ベルトと、その転写ベルトにテンションをかけるテンションローラとを具備し、上記移動部材が、その移動時に上記テンションローラ若しくはその支持部材に圧接して上記テンションローラを上記転写ベルトのテンションを緩める方向に移動させるテンションローラ作用部を有するようにすれば、転写ローラの像担持体からの離間動作に加えて、非画像形成時の転写ベルトの弛緩動作についても上記移動部材を1つの駆動源により移動させるだけで可能となる。上記画像形成装置は、例えば上記複数の像担持体がブラクトナーを含む複数の色のトナーによる画像形成をそれぞれ担当する場合に好適であり、この場合、ブラクトナー用の像担持体に対向する転写ローラ若しくはその支持部材に対する転写ローラ作用部の圧接タイミングと、その他の転写ローラ作用部の圧接タイミングとを異ならせることで、カラー、モノクロ時の各転写ローラの像担持体への圧接／離間の切り換えを1つの駆動源による簡略な機構で実現することが可能である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して、本発明の実施の形態及び実施例につき説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施の形態及び実施例は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。ここに、図1は本発明の実施の形態に係るタンデム型画像形成装置Z1の4色フルカラー時、モノクロ時、及び非画像形成時における状態変化の説明図、図2は上記タンデム型画像形成装置Z1の転写ユニット30の概略構成を示す部分平面（一部断面）図、及び側面図である。本実施の形態に係るタンデム型画像形成装置Z1は、図1に示すように、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのそれぞれのトナーによる画像形成を担当する4つの感光体ドラム1a～1d（像担持体の一例）と、それら4つの感光体ドラムにそれぞれ対向する転写ローラ2a～2dとよりなる4つの画像形成部を有している。また、上記転写ローラ2a～2d、駆動ローラ3、従動ローラ4、及び補助ローラ5には、無端状の転写ベルト6が巻き掛けられている。上記転写ベルト6は、上記駆動ローラ3の駆動により図1における反時計回りに回動され、転写紙を上記4つの画像形成部に順次通過させる。

【0009】続いて、図2を参照しつつ本実施の形態の特徴部分の構成について説明する。図2は、上記転写ロ

ローラ2a~2d、駆動ローラ3、従動ローラ4、補助ローラ5、及びそれらに巻き掛けられた転写ベルト6等が一体化された転写ユニット30の部分平面図、及び側面図である。転写ユニット30の側板14には、スライダ20（移動部材の一例）が、図2の左右方向にスライド自在に取り付けられている。上記スライダ20は、支軸11aを中心に回転するカム11の駆動により左右にスライドされる。また、上記スライダ20には、4つの開口部20a~20d（転写ローラ作用部の一例）が形成されている。また、転写ローラ2a~2dは、それぞれ鍵型の回動アーム7a~7d（転写ローラの支持部材の一例）の一端に取り付けられており、上記回動アーム7a~7dは、上記側板14に対してそれぞれ支点8a~8dにおいて揺動自在に支持されている。更に、上記回動アーム7a~7dの他端側にはそれぞれ突設棒9a~9dが一体形成されており、それら突設棒9a~9dは上記スライダ20の開口部20a~20dにそれぞれ貫通されている。また、上記開口部20a~20dを貫通した上記突設棒9a~9dの先端と上記スライダ20とはそれぞれバネ部材10a~10dにより接続されており、それらバネ部材10a~10dの引っ張り力により、上記転写ローラ2a~2dは感光体ドラム1a~1d（図1参照）に圧接する方向に付勢されている。

【0010】ここで、上記スライダ20が図2の最も右寄りの位置にある時、上記突設棒9a~9dは上記開口部20a~20dに当接せず、上記転写ローラ2a~2dは全て上記バネ部材10a~10dの付勢により上記感光体ドラム1a~1dに圧接されているが、上記スライダ20が図2の左方向にスライドされる過程で、上記開口部20a~20dの縁部が上記突設棒9a~9dに当接して押し動かし、これにより上記転写ローラ2a~2dは感光体ドラム1a~1dから離間される。但し、上記開口部20aの幅は開口部20b~20dのそれと比べて大きく、これによって上記スライダ20が図2の左方向にスライドされる過程でまず開口部20b~20dの縁部が上記突設棒9b~9dに当接して転写ローラ2b~2dが感光体ドラム1b~1dから離間され、その後少しタイミングを遅らせて開口部20aの縁部が上記突設棒9aに当接し、転写ローラ2aが感光体ドラム1aから離間されるようになっている。

【0011】また、上記駆動ローラ3及び上記補助ローラ5は上記側板14に直接支持されており、上記従動ローラ4（テンションローラの一例）は、上記側板14に対して図2の左右方向にスライド自在に取り付けられた支持部材12により支持されている。上記従動ローラ4は、上記支持部材12と上記側板14との間に取り付けられたバネ部材13により図2の右方向に付勢されており、これによって上記転写ベルト6にテンションが与えられている。また、上記支持部材12と上記スライダ20には、上記スライダ20が図2の左方向にスライドさ

れる過程で互いに係合する係合突起12aと20c（テンションローラ作用部の一例）が設けられている。上記スライダ20が図2の左方向にスライドされる過程で、上記スライダ20の係合突起20cが上記支持部材12の係合突起12aと係合し、上記支持部材12を上記バネ部材13の付勢に抗して図2左方向へ移動させる。これにより、従動ローラ4によって上記転写ベルト6に与えられていたテンションが緩められる。尚、上記係合突起12aと20cとの係合タイミングは、上記開口部20aの縁部と上記突設棒9aとの当接タイミングに合わせられている。

【0012】続いて、図1を用いて、上記画像形成装置Z1の4色フルカラー時、モノクロ時、及び非画像形成時における動作について説明する。尚、図1では、図2に示した従動ローラ4近傍の構成を模式化して示しており、スライダ20の係合突起12eは支持部材12の係合突起12aではなく従動ローラ4の支軸4aに当接するものとした。画像形成装置Z1において、4色フルカラーの画像形成を行う場合には、図1(a)に示すように、上記スライダ20は上記カム11により図1の最も右寄りの位置に保持される。この状態では、上記突設棒9a~9dはいずれも上記開口部20a~20dに当接せず、上記転写ローラ2a~2dは全て上記バネ部材10a~10dの付勢により上記感光体ドラム1a~1dに圧接される。また、この状態では、スライダ20の係合突起12eは従動ローラ4の支軸4aに当接せず、従って転写ベルト6はバネ部材13により付勢された従動ローラ4によりテンションが与えられた状態となる。

【0013】一方、ブラクトナーのみを用いたモノクロの画像形成を行う場合には、図1(b)に示すように、上記フルカラーの状態からカム11が90°回転され、これによってスライダ20が図1の左方向に所定量移動される。この過程で、開口部20b~20dの縁部が上記突設棒9b~9dに当接し、転写ローラ2b~2dはシアン、マゼンタ、イエローの画像形成を担当する感光体ドラム1b~1dから離間される。但しこの時点では、開口部20aは突設棒9aに当接せず、転写ローラ2aはブラックの画像形成を担当する感光体ドラム1aに圧接されたままの状態に保持される。またこの時点では、まだスライダ20の係合突起12eは従動ローラ4の支軸4aに当接せず、転写ベルト6はテンションが与えられた状態が保持される。これにより、転写ベルト6の汚れや形成画像の乱れなどの不具合なくモノクロ画像形成を行うことが可能である。

【0014】更に、画像形成動作を行わないときには、図1(c)に示すようにカム11が更に90°回転され、これによってスライダ20が図1の左方向に更に所定量移動される。この過程では、開口部20aは突設棒9aに当接し、転写ローラ2aも感光体ドラム1aから離間される。即ち、この時点で全ての転写ローラ2a~

2 dが感光体ドラム1 a～1 dから離間される。更に、上記開口部2 0 aの突設棒9 aへの当接と同時に、スライダ2 0の係合突起1 2 eが従動ローラ4の支軸4 aに当接して上記従動ローラ4を上記バネ部材1 3の付勢に抗して押し動かし、これによって転写ベルト6のテンションも緩められる。このように、画像形成動作を行わないときには転写ベルト6のテンションを緩めることで、転写ベルト6の曲がり癖やへたりが防止できる。

【0015】以上説明したように、本実施の形態に係るタンデム型画像形成装置Z 1では、シアン、マゼンタ、イエローの画像形成を担当する転写ローラの感光体ドラムへの圧接／離間機構と、ブラックの画像形成を担当する転写ローラの感光体ドラムへの圧接／離間機構と、転写ベルトの張／緩機構とを1つのカムの回転、即ち1つの駆動源により動作させることが可能であるため、従来技術に比べて機構が簡略化され、コスト低減が可能となる。

【0016】

【実施例】上記実施の形態では、図2における係合突起1 2 aと2 0 eとの係合タイミング（図1では従動ローラ4の支軸4 aとスライダ2 0の係合突起1 2 eとの当接タイミング）を開口部2 0 aの縁部と上記突設棒9 aとの当接タイミングに合わせ、転写ローラ2 aが感光体ドラム1 aから離間されると同時に転写ベルト6のテンションを緩めるようにしたが、もちろん転写ベルト6のテンションを緩めるタイミングを少し遅らせてもよい。また、スライダ2 0と転写ローラ2 a～2 dとの動作を連動させる機構は、上記転写ローラ2 a～2 dを支持する回動アーム7 a～7 dの突設棒9 a～9 dを上記スライダ2 0の開口部2 0 a～2 0 dに貫通させるものに限られるのではなく、例えば単に係合突起同士に係合させるようなものであっても何ら差し支えない。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、直列に複数配設される像担持体と、該像担持体に対してそれぞれ圧接付勢された状態で配設される複数の転写ローラとを具備してなる画像形成装置において、所定の方向に移動可能に設けられ、その移動時に上記複数の転写ローラ若しくはそれらの支持部材に圧接して上記転写ローラを上記像担持体から離間させる複数の転写ローラ作用部を有する移動部材を具備すると共に、上記移動部材の転写ローラ作用部の少なくとも1つについての上記転写ローラ若しくはそれらの支持部材への圧接タイミングと、その他の転写ローラ作用部による圧接タイミングとを異ならせてなることを特徴とする画像形成装置として構成されているため、上記移動部材を1つの駆動源により移動させるだけで、2組以上の転写ローラを異なるタイミングで像担持体から離間させることが可能となり、機構の簡

略化、コスト低減が可能となる。これを、例えば複数の像担持体によってブラクトナーを含む複数の色のトナーによる画像形成を行う画像形成装置に適用すると、ブラクトナー用の像担持体に対向する転写ローラ若しくはその支持部材に対する転写ローラ作用部の圧接タイミングと、その他の転写ローラ作用部の圧接タイミングとを異ならせることで、カラー、モノクロ時の各転写ローラの像担持体への圧接／離間の切り換えを1つの駆動源による簡略な機構で実現することが可能となる。更に、上記複数の転写ローラに巻き掛けられた転写ベルトと、その転写ベルトにテンションをかけるテンションローラとを具備し、上記移動部材が、その移動時に上記テンションローラ若しくはその支持部材に圧接して上記テンションローラを上記転写ベルトのテンションを緩める方向に移動させるテンションローラ作用部を有するようにすれば、転写ローラの像担持体からの離間動作に加えて、非画像形成時の転写ベルトの弛緩動作についても上記移動部材を1つの駆動源により移動させるだけで可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るタンデム型画像形成装置Z 1の4色フルカラー時、モノクロ時、及び非画像形成時における状態変化の説明図。

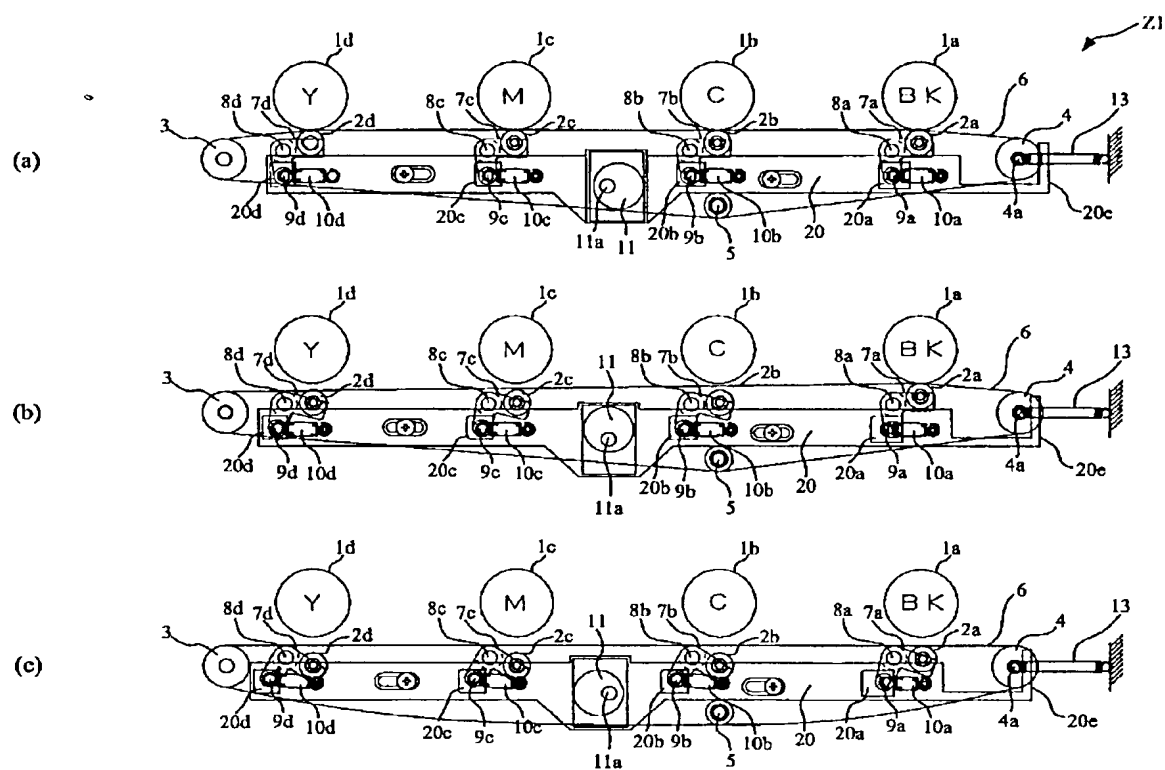
【図2】 上記タンデム型画像形成装置Z 1の転写ユニット3 0の概略構成を示す部分平面（一部断面）図、及び側面図。

【図3】 従来技術に係るタンデム型画像形成装置Z 0の4色フルカラー時、モノクロ時、及び非画像形成時における状態変化の説明図。

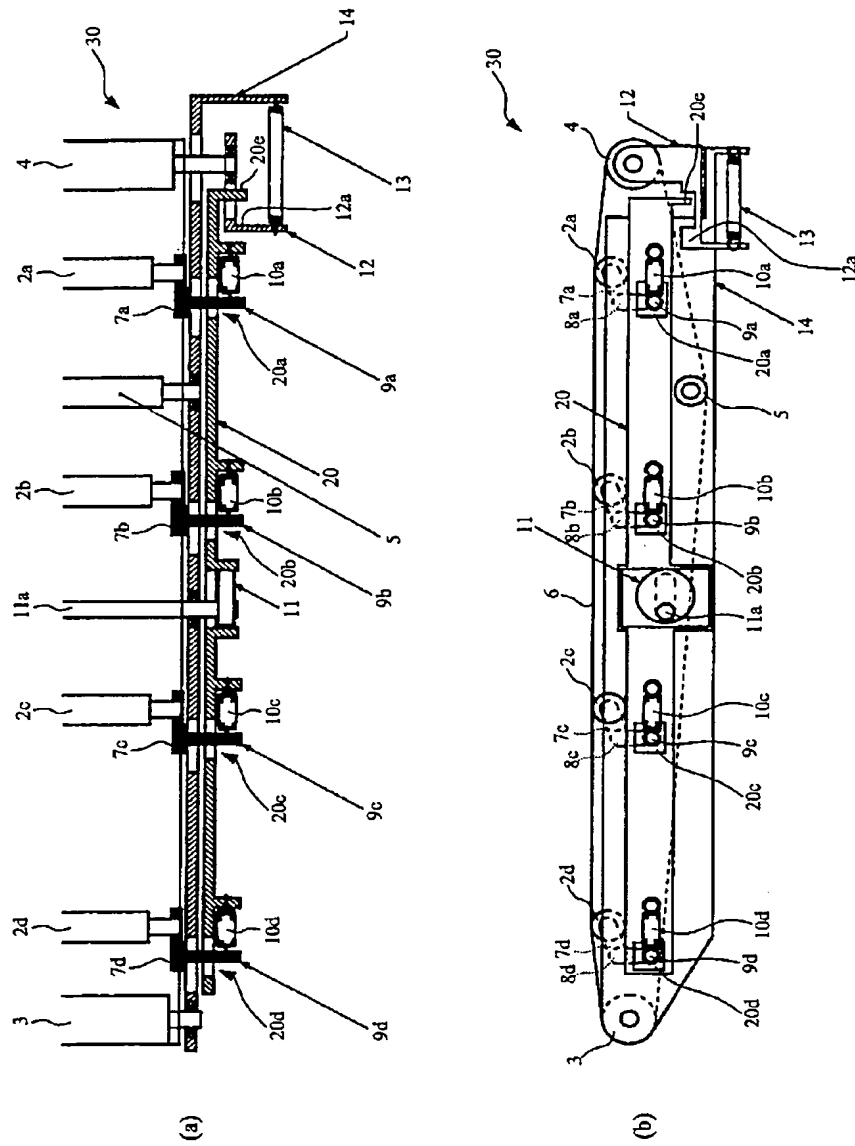
【符号の説明】

- 1 a～1 d…感光体ドラム（像担持体の一例）
- 2 a～2 d…転写ローラ
- 3…駆動ローラ
- 4…従動ローラ（テンションローラの一例）
- 4 a…従動ローラの支軸
- 5…補助ローラ
- 6…転写ベルト
- 7 a～7 d…回動アーム（転写ローラの支持部材の一例）
- 9 a～9 d…突設棒
- 1 0 a～1 0 d…バネ部材
- 1 1…カム
- 1 1 a…カムの支軸
- 1 2…支持部材
- 1 2 a…係合突起
- 2 0 a～2 0 d…開口部（転写ローラ作用部の一例）
- 2 0 e…係合突起

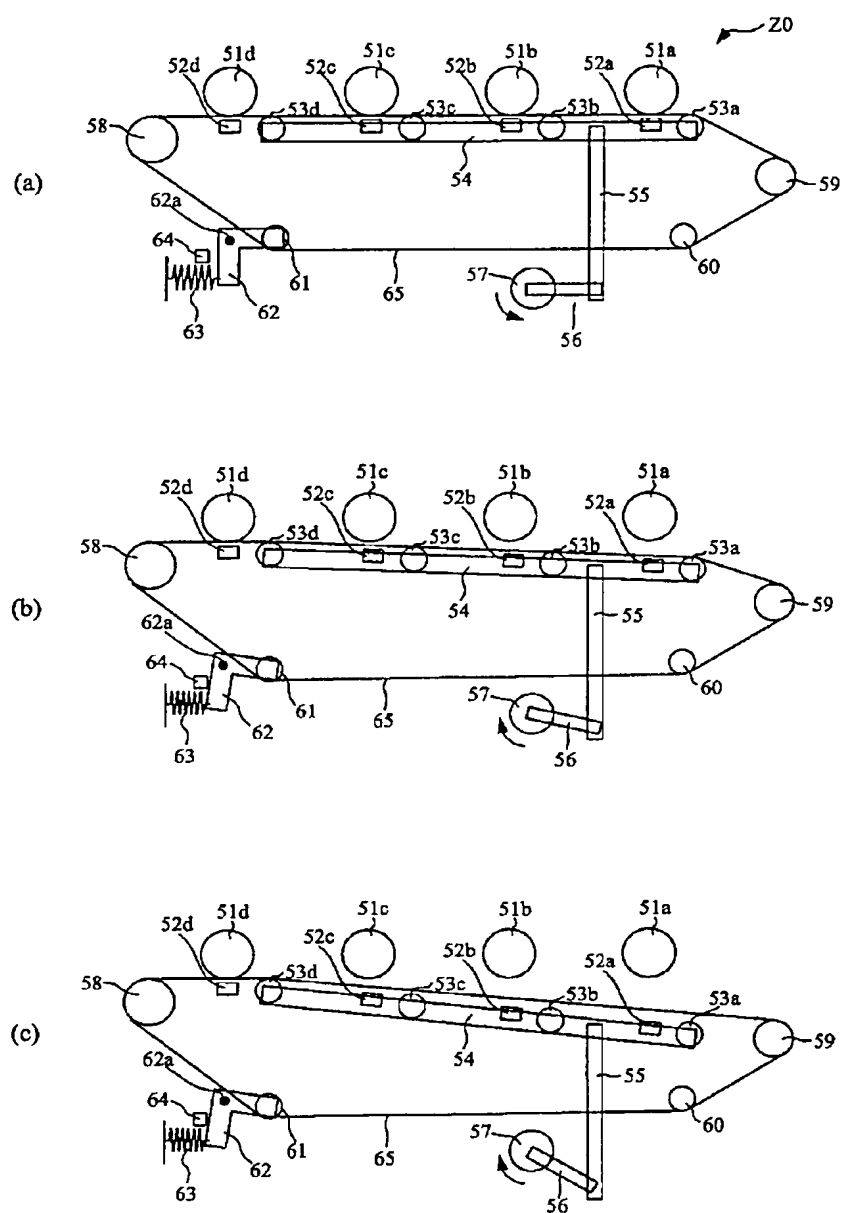
【図1】



【図2】



【図3】



(54) [Title of the Invention] IMAGE FORMING DEVICE

(57) [ABSTRACT] (including amendment)

[Problem]

It is an object to realize a so-called tandem-type image forming device including a separation mechanism for separating transfer portions constituted by transfer rollers and a transfer belt from image carrying members and a mechanism for releasing the tension of the transfer belt, with a low-cost and simple mechanism.

[Solving Means]

A slider 20 including opening portions 20a to 20d enlargeable with rotating arms 7a to 7d which support respective rollers 2a to 2d is mounted slidably in the leftward and rightward directions in the figure. The opening portion 20a has a width greater than that of the opening portions 20b to 20d. Further, the aforementioned slider 20 is provided at its one end with an engaging protrusion 20e engageable with the supporting shaft 4a of a driven roller 4.

[Claims]

[Claim 1]

An image forming device comprising a plurality of image carrying members arranged in series and a plurality of transfer rollers arranged in a state of respectively being pressed against and biased toward the image carrying members, wherein

the image forming device includes a moving member provided movably in a predetermined direction which includes a plurality of transfer-roller operating portions which, during the movement of the moving member, are pressed against said a plurality of transfer rollers or supporting members therefor to separate said transfer rollers from said image carrying members, and a timing of pressing at least one of the transfer-roller operating portions of said moving member against said transfer rollers or the supporting members therefor is made different from a timing of pressing the other transfer-roller operating portions.

[Claim 2]

The image forming device according to Claim 1, further comprising a transfer belt wound around said a plurality of transfer rollers and a tension roller for applying tension to the transfer belt, wherein said moving member is provided with a tension-roller operating portion which, during the movement of the moving member, is pressed against said tension roller or a supporting member therefor to move said tension roller in such a direction that it loosens the tension of said transfer belt.

[Claim 3]

The image forming device according to Claim 1 or 2, wherein

said a plurality of image carrying members are used for image formation with a plurality of color toners including a black toner and a timing of pressing a transfer-roller operating portion against the transfer roller opposing to the image carrying member for the black toner or against the supporting member therefor is made different from a timing of pressing the other transfer-roller operating portions.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field Pertinent to the Invention]

The present invention relates to a so-called tandem-type image forming device including a plurality of image carrying members arranged in serial, a plurality of transfer rollers which are arranged in a state where they are pressed against and biased toward the respective image carrying members, and a transfer belt wound around the a plurality of transfer rollers.

[0002]

[Prior Art]

Conventionally, there have been known tandem-type color image forming devices including a plurality of sets of image carrying members such as photosensitive drums and transfer means such as transfer rollers opposing to the respective image carrying members, wherein the a plurality of sets of the image

carrying members and the transfer means are arranged in serial and transfer paper is transferred through a transfer belt wound around the a plurality of transfer rollers while toner images having different colors are successively transferred to the aforementioned transfer paper. Among these tandem-type color image forming devices, fourfold tandem-type image forming devices using toners of four colors, which are yellow, magenta and cyan plus black, perform image formation using only the black toner for monochrome images. During image formation using only the black toner, if the transfer belt is kept in intimate contact with the image carrying members for the other toners than the black toner, this will cause malfunctions such as contamination of the transfer belt and fluctuations of images formed from the black toner. Therefore, for example, JP-A No. 10-181927 and JP-A No. 10-198121 suggest fourfold tandem-type image forming devices capable of separating a transfer belt from image carrying members for the other toners than a black toner, for example, during monochrome image formation.

[0003]

First, with reference to Fig. 3, there will be described, in brief, the configuration of the image forming device Z0 suggested in JP-A No. 10-181927. The image forming device Z0 includes four image forming portions constituted by four photosensitive drums 51a to 51d for image formation with yellow, cyan, magenta and black toners and transfer brushes 52a to 52d

opposing to the respective four drums. Transfer paper is successively transferred to the aforementioned four image forming image portions through a transfer belt 65 which is rotated in the counter-clockwise direction. The aforementioned transfer belt 65 is wound around a driving roller 58, a driven roller 59, a secondary roller 60, a tension roller 61 and four backup rollers 53a to 53d. The aforementioned backup rollers 53a to 53d are provided upstream of the aforementioned respective transfer brushes 52a to 52d to bring the aforementioned transfer belt 65 into intimate contact with the aforementioned photosensitive drums 51a to 51d. Further, the aforementioned tension roller 61 is mounted to one end of a key-type member 62 which is swingably supported at a supporting point 62a. A spring 63 is coupled to the other end of the key-type member 62 so that the tension roller 61 is biased by the spring 63 such that it applies tension to the transfer belt 65. Further, reference numeral 64 indicates a restriction member which restricts the swing of the key-type member 62 to a predetermined position. Further, the aforementioned backup rollers 53a to 53c and the transfer brushes 52a to 52c are mounted on an arm 54 which is supported swingably and coaxially with the rotation shaft of the backup roller 53d. Further, one end of an intermediate coupling rod 55 is rotatably coupled to the arm 54 near the end portion thereof at the upstream side, and the other end of the aforementioned intermediate coupling rod

55 is rotatably coupled to a rotating arm 56 which is coupled to the driving shaft of a driving gear 57 coupled to a driving source which is not illustrated.

[0004]

When full-color image formation for four colors is performed in the image forming device Z0 having the aforementioned configuration, as illustrated in Fig. 3(a), the driving gear 57 is driven in the counter-clockwise direction, which pushes the arm 54 upwardly, thereby bringing the transfer belt 65 and the transfer brushes 52a to 52d into contact with the respective photosensitive drums. On the other hand, in the case of performing monochrome image formation using only the black toner, as illustrated in Fig. 3(b), the driving gear 57 is driven in the clockwise direction by a predetermined amount, which causes the arm 54 to be inclined downwardly. This causes the transfer belt 65 and the transfer brushes 52a to 52c to separate from the photosensitive drums 51a to 51c for magenta, cyan and yellow, while the transfer brush 52d and the transfer belt 65 is pressed against only the photosensitive drum 51d for black. This enables monochrome image formation without inducing malfunctions such as contamination of the transfer belt and fluctuations of formed images. Further, at this state, the key-type member 62 is in contact with the restriction member 64 or is almost in contact therewith. Further, when the image forming operations are not performed, as illustrated in Fig.

3(c), the driving gear 57 is further driven in the clockwise direction by a predetermined amount from the state of Fig. 3(b), which causes the arm 54 to be inclined downwardly. At this time, the swing of the aforementioned key-type member 62 has been already restricted by the restriction member 64 and, therefore, the tension of the aforementioned transfer belt 65 is loosened by the amount corresponding to the inclination of the aforementioned arm 54. By loosening the tension of the transfer belt 65 when the image forming operations are not performed, as described above, it is possible to prevent the transfer belt 65 from having the property of bending or being worn out.

[0005]

However, with the aforementioned image forming device Z0, even when the image forming operations are not performed, the transfer belt 65 and the transfer brush 52d are kept pressed against the photosensitive drum 51d for black, which has caused a problem that, in the event of a JAM generated at the pressing position, it is difficult to address the JAM. On the contrary, the tandem-type image forming device Z0' (not illustrated) suggested in JP-A No. 10-198121 is provided with a transfer-portion separating mechanism for the image forming portion for black, separately from transfer-portion separating mechanisms for the image forming portions for magenta, cyan and yellow, wherein these separation mechanisms are connected respectively to individual driving sources. This enables

separating the transfer portions from all the photosensitive drums when image forming operations are not performed, thereby enabling easily addressing JAMs and the like.

[0006]

[Problem to be Solved by the Invention]

However, with the image forming device Z0' suggested in JP-A No. 10-198121, the separation mechanism for the image forming portion for black and the separation mechanisms for the other image forming portions are driven by separated systems, which may complicate the mechanisms and may increase the cost. The present invention was made in view of the aforementioned circumstances and aims to realize a so-called tandem-type image forming device including a separation mechanism for separating transfer portions constituted by transfer rollers and a transfer belt from image carrying members and a mechanism for releasing the tension of the transfer belt, with a low-cost and simple mechanism.

[0007]

[Means for Solving the Problem]

In order to attain the aforementioned problem, according to the present invention, there is provided an image forming device including a plurality of image carrying members arranged in series and a plurality of transfer rollers which are arranged in a state where they are pressed against and biased toward the respective image carrying members, wherein the image forming

device includes a moving member provided movably in a predetermined direction which includes a plurality of transfer-roller operating portions which, during the movement of the moving member, are pressed against the aforementioned a plurality of transfer rollers or supporting members therefor to separate the aforementioned transfer rollers from the aforementioned image carrying members, and the timing of pressing at least one of the transfer-roller operating portions of the aforementioned moving member against the aforementioned transfer rollers or the supporting members therefor is made different from the timing of pressing the other transfer-roller operating portions thereagainst, which enables separating two or more sets of transfer rollers from the image carrying members at different timings by only moving the aforementioned moving member with a single driving source, thereby simplifying the mechanism and reducing the cost. Further, by providing a transfer belt wound around the aforementioned a plurality of transfer rollers and a tension roller for applying tension to the transfer belt and also by providing, in the aforementioned moving member, a tension-roller operating portion which, during the movement of the moving member, is pressed against the aforementioned tension roller or a supporting member therefor to move the aforementioned tension roller in such a direction that it loosens the tension of the aforementioned transfer belt, it is possible to loosen the transfer belt during

non-image-forming state, in addition to separating the transfer rollers from the image carrying members, by only moving the aforementioned moving member with a single driving source. The aforementioned image forming device may be preferably applied to cases of performing image formation with a plurality of color toners including a black toner through the aforementioned a plurality of image carrying members and, in this case, it is possible to cause the timing of pressing a transfer-roller operating portion against the transfer roller opposing to the image carrying member for the black toner or against the supporting member therefor to be different from the timing of pressing the other transfer-roller operating portions, thereby realizing switching between pressing and separating the respective transfer rollers against and from the image carrying members at a color state and a monochrome state, with a simplified mechanism.

[0008]

[Mode for Carrying out the Invention]

Hereinafter, there will be described an embodiment and examples of the present invention with reference to the accompanying drawings for facilitating the understanding of the present invention. The following embodiment and examples are merely concrete examples of the present invention and are not intended to restrict the technical scope of the present invention. Fig. 1 is an explanation view of state changes of

a tandem-type image forming device Z1 according to the embodiment of the present invention at a full color state for four colors, a monochrome state and a non-image-forming state. Fig. 2 is a partial plan (partial cross-sectional) view and a side view illustrating the general structure of a transfer unit 30 in the aforementioned tandem-type image forming device Z1. The tandem-type image forming device Z1 according to the embodiment includes four image forming portions constituted by four drums 1a to 1d (exemplary image carrying members) which perform image formation through black, cyan, magenta and yellow toners and transfer rollers 2a to 2d opposing to the respective four photosensitive drums. An endless-type transfer belt 6 is wound around the aforementioned transfer rollers 2a to 2d, a driving roller 3, a driven roller 4 and a secondary roller 5. The aforementioned transfer belt 6 is rotated in the counter-clockwise direction in Fig. 1 by being driven by the aforementioned driving roller 3 to cause transfer paper to successively pass through the aforementioned four image forming portions.

[0009]

Then, with reference to Fig. 2, there will be described the structures of characteristic portions of the present embodiment. Fig. 2 is a partial plan view and a side view of the transfer unit 30 including the aforementioned transfer rollers 2a to 2d, the driving roller 3, the driven roller 4,

the secondary roller 5, the transfer belt 6 wound around these members, and the like, which are integrated with one another. A slider 20 (an exemplary moving member) is mounted to a side plate 14 of the transfer unit 30 such that the slider 20 is slidable in the rightward and leftward directions in Fig. 2. The aforementioned slider 20 is slid in the rightward and leftward directions by being driven by a cam 11 which rotates about a supporting shaft 11a. Further, the aforementioned slider 20 includes four opening portions 20a to 20d (exemplary transfer-roller operating portions) which are formed therein. Further, the transfer rollers 2a to 2d are mounted to one ends of key-type rotating arms 7a to 7d (exemplary supporting members for the transfer rollers), respectively, and the aforementioned rotating arms 7a to 7d are supported at supporting points 8a to 8d, respectively, such that they are swingable with respect to the aforementioned side plate 14. Further, protruding bars 9a to 9d are formed integrally with the other ends of the aforementioned rotating arms 7a to 7d, and these protruding bars 9a to 9d are penetrated through the opening portions 20a to 20d in the aforementioned slider 20. The tip ends of the aforementioned protruding bars 9a to 9d penetrated through the aforementioned opening portions 20a to 20d are coupled to the aforementioned slider 20 through spring members 10a to 10d, respectively, so that the aforementioned transfer rollers 2a to 3d are biased in such a direction that they are pressed against

the photosensitive drums 1a to 1d (see Fig. 1), through the pulling force of the spring members 10a to 10d.

[0010]

In this case, when the aforementioned slider 20 is laid at the rightmost position in Fig. 2, the aforementioned protruding bars 9a to 9d do not contact with the aforementioned opening portions 2a to 2d, and the aforementioned transfer rollers 2a to 2d are all pressed against the aforementioned photosensitive drums 1a to 1d by being biased by the aforementioned spring members 10a to 10d. During the process of sliding the aforementioned slider 20 in the leftward direction of Fig. 2, the edge portions of the aforementioned opening portions 20a to 20d are brought into contact with the aforementioned protruding bars 9a to 9d to push and move them, which causes the aforementioned transfer rollers 2a to 2d to be separated from the photosensitive drums 1a to 1d. The aforementioned opening portion 20a has a width greater than that of the opening portions 20b to 20d. Consequently, during the process of sliding the aforementioned slider 20 in the leftward direction in Fig. 2, the edge portions of the opening portions 20b to 20d are brought into contact with the aforementioned protruding bars 9b to 9d, at first, to cause the transfer rollers 2b to 2d to be separated from the photosensitive drums 1b to 1d and, then, at slightly-later timing, the edge portion of the opening portion 20a is brought into contact with the

aforementioned protruding bar 9a to cause the transfer roller 2a to be separated from the photosensitive drum 1a.

[0011]

Further, the aforementioned driving roller 3 and the aforementioned secondary roller 5 are directly supported on the aforementioned side plate 14, and the aforementioned driven roller 4 (an exemplary tension roller) is supported by a supporting member 12 which is mounted slidably in the rightward and leftward directions in Fig. 2 with respect to the side plate 14. The aforementioned driven roller 14 is biased in the rightward direction in Fig. 2 by a spring member 13 mounted between the aforementioned supporting member 12 and the aforementioned side plate 14, which applies a tension to the aforementioned transfer belt 6. Further, the aforementioned supporting member 12 and the aforementioned slider 20 are provided with engaging protrusions 12a and 20e (exemplary tension-roller operating portions) which are engaged with each other during the process of sliding the aforementioned slider 20 in the leftward direction in Fig. 2. During the process of sliding the aforementioned slider 20 in the leftward direction in Fig. 2, the engaging protrusion 20e of the aforementioned slider 20 is brought into engagement with the engaging protrusion 12a of the aforementioned supporting member 12, which causes the aforementioned supporting member 12 to move in the leftward direction in Fig. 2 against the biasing by the

aforementioned spring member 13. This loosens the tension which has been applied to the aforementioned transfer belt 6 by the driven roller 4. Further, the timing of the engagement between the engaging protrusions 12a and 20e is made to match with the timing of the contact of the edge portion of the aforementioned opening portion 20a to the protruding bar 9a.

[0012]

Then, there will be described the operations of the aforementioned image forming device Z1 at the full color state for four colors, the monochrome state and the non-image-forming state. Further, in Fig. 1, the structure around the driven roller 4 illustrated in Fig. 2 is illustrated in a schematic manner and it is assumed that the engaging protrusion 12e of the slider 20 is brought into contact with the supporting shaft 4a of the driven roller 4, not with the engaging protrusion 12a of the supporting member 12. When the image forming device Z1 performs full-color image formation for four colors, as illustrated in Fig. 1 (a), the aforementioned slider 20 is held at the rightmost position in Fig. 1 through the aforementioned cam 11. At this state, any of the aforementioned protruding bars 9a to 9d do not contact with the aforementioned opening portions 20a to 20d, and all of the aforementioned transfer rollers 2a to 2d are pressed against the aforementioned photosensitive drums 1a to 1d by being biased by the spring members 10a to 10d. Further, at this state, the engaging

protrusion 12e of the slider 20 does not contact with the supporting shaft 4a of the driven roller 4 and, accordingly, a tension is applied to the transfer belt 6 by the driven roller 4 being biased by the spring member 13.

[0013]

On the other hand, when monochrome image formation is performed using only the black toner, as illustrated in Fig. 1(b), the cam 11 is rotated by 90 degree from the aforementioned full-color state, which causes the slider 20 to move by a predetermined amount in the leftward direction in Fig. 1. During this process, the edge portions of the opening portions 20b to 20d are brought into contact with the aforementioned protruding bars 9b to 9d, which causes the transfer rollers 2b to 2d to be separated from the photosensitive drums 1b to 1d which perform cyan, magenta and yellow image formation. However, at this time, the opening portion 20a does not contact with the protruding bar 9a, and the transfer roller 2a is held at the state where it is pressed against the photosensitive drum 1a for black image formation. Further, at this state, the engaging protrusion 12e of the slider 20 does not contact with the supporting shaft 4a of the driven roller 4, and the transfer belt 6 is held at the state where it is subjected to the tension. This enables monochrome image formation without inducing malfunctions such as contamination of the transfer belt 6 and fluctuations of formed images.

[0014]

Further, when the image forming operations are not performed, as illustrated in Fig. 1(c), the cam 11 is further rotated by 90 degree, which causes the slider 20 to further move in the leftward direction in Fig. 1 by a predetermined amount. During this process, the opening portion 20a is brought into contact with the protruding bar 9a, which causes the transfer roller 2a to be separated from the photosensitive drum 1a. Namely, at this time, all the transfer rollers 2a to 2d have been separated from the photosensitive drums 1a to 1d. Further, simultaneously with the contacting of the aforementioned opening portion 20a with the protruding bar 9a, the engaging protrusion 12e of the slider 20 is brought into contact with the supporting shaft 4a of the driven roller 4 to push and move the aforementioned driven roller 4 against the biasing by the spring member 13, thereby loosening the tension of the transfer belt 6. By loosening the tension of the transfer belt 6 as described above when the image forming operations are not performed, it is possible to prevent the transfer belt 6 from having the property of bending and being worn out.

[0015]

As described above, the tandem-type image forming device Z1 according to the present embodiment is capable of operating the mechanism for pressing and separating the transfer rollers for cyan, magenta and yellow image formation to and from the

photosensitive drums, the mechanism for pressing and separating the transfer roller for black image formation to and from the photosensitive drum, and the mechanism for tensioning and loosening the transfer belt, through the rotation of a single cam, namely a single driving source, thereby simplifying the mechanism and reducing the cost in comparison with the prior art.

[0016]

[Example]

While, in the aforementioned embodiment, the timing of engagement between the engaging protrusions 12a and 20e (the timing of contacting of the supporting shaft 4a of the driven roller 4 with the engaging protrusion 12e of the slider 20, in Fig. 1) is made to match with the timing of contacting of the edge portion of the opening portion 20a with the aforementioned protruding bar 9a in order to loosen the tension of the transfer belt 6 simultaneously with the separation of the transfer roller 2a from the photosensitive drum 1a, it is also possible to slightly delay the timing of loosening the tension of the transfer belt 6, as a matter of course. Further, the mechanism for synchronizing the operation of the slider 20 with the operations of the transfer rollers 2a to 2d is not limited to the mechanism which penetrates the protruding bars 9a to 9d of the rotating arms 7a to 7d which support the transfer rollers 2a to 2d through the opening portions 20a to 20d of the slider 20 and may be,

for example, a mechanism for simply engaging the engaging protrusions with each other.

[0017]

[Effect of the Invention]

As described above, according to the present invention, there is provided an image forming device including a plurality of image carrying members arranged in series and a plurality of transfer rollers which are arranged in a state where they are pressed against and biased toward the respective image carrying members, wherein the image forming device includes a moving member provided movably in a predetermined direction which includes a plurality of transfer-roller operating portions which, during the movement of the moving member, are pressed against the aforementioned a plurality of transfer rollers or supporting members therefor to separate the aforementioned transfer rollers from the aforementioned image carrying members, and the timing of pressing at least one of the transfer-roller operating portions of the aforementioned moving member against the aforementioned transfer rollers or the supporting members therefor is made different from the timing of pressing the other transfer-roller operating portions thereagainst, which enables separating two or more sets of transfer rollers from the image carrying members at different timings by only moving the aforementioned moving member with a single driving source, thereby simplifying the mechanism and

reducing the cost. When this is applied to an image forming device for performing image formation with a plurality of color toners including a black toner through a plurality of image carrying members, it is possible to cause the timing of pressing a transfer-roller operating portion against the transfer roller opposing to the image carrying member for the black toner or against the supporting member therefor to be different from the timing of pressing the other transfer-roller operating portions, thereby realizing switching between pressing and separating the respective transfer rollers against and from the image carrying members at a color state and a monochrome state, with a simplified mechanism. Further, by providing a transfer belt wound around the aforementioned a plurality of transfer rollers and a tension roller for applying tension to the transfer belt and also by providing, in the aforementioned moving member, a tension-roller operating portion which, during the movement of the moving member, is pressed against the aforementioned tension roller or a supporting member therefor to move the aforementioned tension roller in such a direction that it loosens the tension of the aforementioned transfer belt, it is possible to loosen the transfer belt during non-image-forming state, in addition to separating the transfer rollers from the image carrying members, by only moving the aforementioned moving member with a single driving source.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is an explanation view of state changes in a tandem-type image forming device Z1 according to the present embodiment at a full-color state for four colors, a monochrome state and a non-image-forming state.

Fig. 2 is a partial plan (partial cross-sectional) view and a side view illustrating the general configuration of a transfer unit 30 in the aforementioned tandem-type image forming device Z1.

Fig. 3 is an explanation view of state changes in a conventional tandem-type image forming device Z0 at a full-color state for four colors, a monochrome state and a non-image-forming state.

[Description of Reference Numerals]

1a to 1d : photosensitive drums (exemplary image carrying members)

2a to 2d : transfer rollers

3 : driving roller

4 : driven roller (exemplary tension roller)

4a : supporting shaft of driven roller

5 : secondary roller

6 : transfer belt

7a to 7d : rotating arms (exemplary supporting members for the transfer rollers)

9a to 9d : protruding bars

10a to 10d : spring members
11 : cam
11a : supporting shaft of cam
12 : supporting member
12a : engaging protrusion
20a to 20d : opening portions (exemplary transfer-roller
operating portions)
20e : engaging protrusion